Имя: _____ Дата: _____ Баллы: _____

Тест скорости ProtonVPN

Тестирование производительности подключения ProtonVPN, включая технологию VPN Accelerator, сеть серверов на 10 Гбит/с, пропускную способность протокола WireGuard и снижение задержки.

ОБЗОР ОБУЧЕНИЯ: ТЕСТ СКОРОСТИ PROTONVPN

ОБУЧАЮЩИЙСЯ
СТАТУС СТУДЕНТА
Направление «Защитник сети»

БЕЗОПАСНЫЙ
СОСТОЯНИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ
Защита пакетов данных

АКТИВНО
ЗАЩИТА ОТ УТЕЧЕК
Защита от утечек DNS и IPv6

Добро пожаловать! Этот пакет заданий проведёт вас через тесты скорости Proton VPN. Вы изучите технологию VPN Accelerator, серверные интерфейсы 10 Гбит/с, пропускную способность WireGuard и снижение задержки.

КОНТРОЛЬНЫЕ ТОЧКИ РАБОЧЕГО ЛИСТА

- [ ] **Части 1-4: освойте настройки VPN и сетевой безопасности.**
- [ ] **Части 5-7: решите кроссворд и головоломки «поиск слов».**
- [ ] **Части 8-9: решите кейсы и задание с шифром.**
- [ ] **Часть 10: изучите страницы часто задаваемых вопросов (базовый и продвинутый уровень).**
- [ ] **Часть 11: изучите 10 интересных фактов из реальной жизни.**
- [ ] **Дополнительно: задание «Думай быстро».**

Открыть руководство VPN.com по лучшим VPN

URL: https://www.vpn.com/ru/vpn/protonvpn/test-skorosti/

Ваша дорожная карта обучения: скорость ProtonVPN

- Проанализируйте техническую архитектуру и правила настройки теста скорости ProtonVPN.
- Настройте параметры клиента, чтобы предотвратить утечки трафика IP, DNS и WebRTC.
- Сравните индивидуальные цены, пробные периоды и характеристики производительности со стандартными моделями.

ИНСТРУКЦИИ К РУКОВОДСТВУ ПО СКОРОСТИ PROTONVPN

Ответьте на вопросы с выбором ответа и вопросы «верно/неверно», дополните предложения с пропусками, используя банк слов, сопоставьте определения и решите кроссворд и головоломку «поиск слов». Примените свои знания по теме: технологии VPN Accelerator и сетевым узлам на 10 Гбит/с. Завершите работу дополнительным заданием «Думай быстро».

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ VPN ACCELERATOR И ИНФРАСТРУКТУРА 10 ГБИТ/С (ВВЕДЕНИЕ)

Proton VPN обеспечивает высокую пропускную способность подключения благодаря проприетарной технологии VPN Accelerator, многопоточной обработке на процессоре, управлению перегрузкой BBR и сетевым интерфейсам серверов 10 Гбит/с.

ВНИМАТЕЛЬНО ПРОЧИТАЙТЕ КАЖДУЮ КОНТРОЛЬНУЮ ТОЧКУ И ВЫБЕРИТЕ ИЛИ НАПИШИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.

Контрольная точка 1: Задание с выбором ответа

1 **1. Какая собственная технология ускоряет Proton до 400%?**

- A) QuickConnect
- B) VPN Accelerator
- C) Speed Engine
- D) Турборежим

2 **2. Какова пропускная способность сетевых портов на самых мощных серверных узлах Proton?**

- A) 100 Мбит/с
- B) 1 Гбит/с
- C) 10 Гбит/с
- D) 100 Гбит/с

3 **3. Какой протокол обычно обеспечивает самую высокую пропускную способность загрузки?**

- A) OpenVPN TCP
- B) WireGuard
- C) PPTP
- D) IKEv2

4 **4. Как VPN Accelerator преодолевает узкие места процессора?**

- A) Многопоточность
- B) Более слабое шифрование
- C) Пропуск пакетов
- D) Кэширование DNS

5 **5. Какой индикатор в приложении Proton помогает выбрать быстрые серверы?**

- A) Название города
- B) Нагрузка сервера, %
- C) По алфавиту
- D) Флаг страны

Контрольная точка 2: Задание «верно или неверно»

6 Вопрос 6

6. VPN Accelerator использует управление перегрузкой BBR, чтобы ускорить дальние каналы.

○ Верно ○ Неверно

7 Вопрос 7

7. Пользователи бесплатного тарифа имеют доступ ко всей высокоскоростной сети серверов на 10 Гбит/с.

○ Верно ○ Неверно

8 Вопрос 8

8. Протокол WireGuard обеспечивает более высокую пропускную способность, чем устаревшие протоколы OpenVPN.

○ Верно ○ Неверно

9 Вопрос 9

9. Подключение к географически близким серверам, как правило, даёт более низкий пинг.

○ Верно ○ Неверно

10 Вопрос 10

10. Раздельное туннелирование может повысить скорость стриминга, если исключить приложения с большим расходом трафика.

○ Верно ○ Неверно

Контрольная точка 3: Вставьте ключевые термины

Прочитайте каждое предложение ниже и вставьте пропущенный термин из банка слов.

1. Передовая технология маршрутизации пакетов, повышающая пропускную способность, называется движком « _____ ».

2. Серверы высокоёмкой магистральной сети оснащены подключениями на _____ в секунду.

3. Общий объём данных, успешно передаваемых за секунду, — это показатель « _____ ».

4. Время кругового пробега между клиентом и сервером в миллисекундах — это показатель « _____ ».

5. Пользователи выбирают оптимальные точки подключения по индикатору, где важна _____ на сервер.

6. Обработка криптоалгоритмов на нескольких ядрах CPU достигается за счёт конструкции — _____ .

СЛОВАРНЫЙ БАНК СЛОВ

АКСЕЛЕРАТОР ДЕСЯТЬ ГБИТ ЗАДЕРЖКА НАГРУЗКА ПАРАЛЛЕЛИЗМ
ПЕРЕГРУЗКА ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ УЗКОЕ МЕСТО

Напишите свои ответы здесь:

1. **2.**

3. **4.**

5. **6.**

Контрольная точка 4: Сопоставление понятий о VPN и сетях

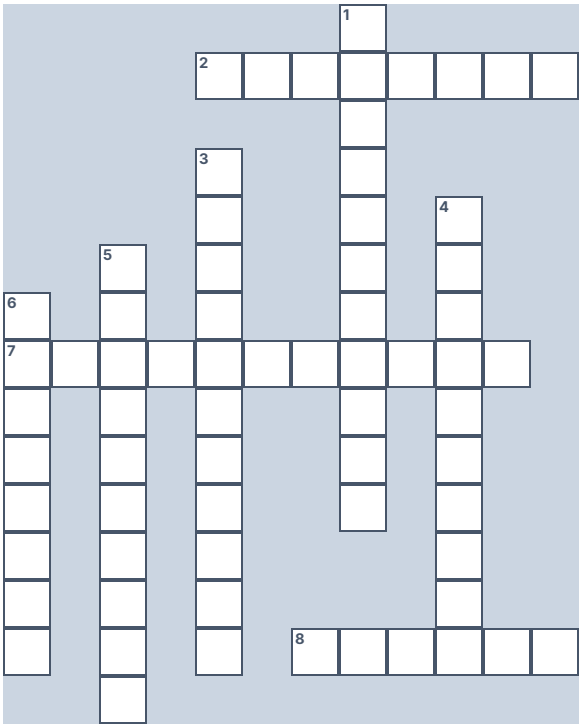
СОПОСТАВЛЕНИЕ ОПРЕДЕЛЕНИЙ

Сопоставьте каждый термин слева с правильным определением справа, введя соответствующую букву (A–H) в заполняемое поле.

☐	1. АКСЕЛЕРАТОР	A	Снижение производительности из-за узких мест стандартного управления перегрузкой TCP.
☐	2. ДЕСЯТЬ ГИГАБИТ	B	Максимальная пропускная способность выделенного сетевого соединения.
☐	3. ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ	C	Процент мощности сервера, который сейчас используют подключённые пользователи.
☐	4. ЗАДЕРЖКА	D	Высокоемкая инфраструктура, поддерживающая пропускную способность десять гигабит в секунду.
☐	5. НАГРУЗКА	E	Набор оптимизаций производительности, повышающий скорость подключения до 400%.
☐	6. ПАРАЛЛЕЛИЗМ	F	Временная задержка в миллисекундах, необходимая сетевым пакетам для кругового прохождения.
☐	7. ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ	G	Измеренная скорость передачи полезных данных по сети в секунду.
☐	8. TCPBOTTX	H	Одновременное распределение криптографических задач между несколькими ядрами процессора.

Контрольная точка 5: Кроссворд

Решите кроссворд, вводя буквы в активные белые клетки. Номера соответствуют подсказкам ниже.



ПО ГОРИЗОНТАЛИ

2. Доля мощности сервера, которую сейчас используют подключённые пользователи, в процентах (8)

7. Набор оптимизаций производительности, повышающий скорость соединения до 400% (11)

8. Максимальная пропускная способность выделенного сетевого соединения (6)

ПО ВЕРТИКАЛИ

1. Измеренная скорость передачи полезных данных по сети за секунду (11)

3. Одновременное распределение криптографических задач между несколькими ядрами процессора (11)

4. Падение производительности из-за ограничений стандартного управления перегрузкой TCP (10)

5. Высокоёмкая инфраструктура с пропускной способностью десять гигабит в секунду (10)

6. Время в миллисекундах, необходимое сетевым пакетам для кругового пробега (8)

Контрольная точка 5, альтернативный вариант: Доступные подсказки к кроссворду

Пользователи программ чтения с экрана и клавиатуры могут вводить ответы на кроссворд прямо в текстовые поля ниже.

ПО ГОРИЗОНТАЛИ

2 по горизонтали: Доля мощности сервера, которую сейчас используют подключённые пользователи, в процентах (8 букв):

7 по горизонтали: Набор оптимизаций производительности, повышающий скорость соединения до 400% (11 букв):

8 по горизонтали: Максимальная пропускная способность выделенного сетевого соединения (6 букв):

ПО ВЕРТИКАЛИ

1 по вертикали: Измеренная скорость передачи полезных данных по сети за секунду (11 букв):

3 по вертикали: Одновременное распределение криптографических задач между несколькими ядрами процессора (11 букв):

4 по вертикали: Падение производительности из-за ограничений стандартного управления перегрузкой TCP (10 букв):

5 по вертикали: Высокоёмкая инфраструктура с пропускной способностью десять гигабит в секунду (10 букв):

6 по вертикали: Время в миллисекундах, необходимое сетевым пакетам для кругового пробега (8 букв):

Контрольная точка 6: Поиск скрытых слов

Найдите в сетке ниже 8 ключевых терминов. Слова могут идти по горизонтали, по вертикали или по диагонали.

П	О	Л	О	С	А	В	Д	Т	Э	Н	М	Э	Н	Ь
Е	А	Ш	М	Д	Ф	П	Е	Л	Д	У	К	Р	Р	Н
И	К	Ф	У	И	П	П	С	Ф	Х	З	Ц	Ш	Ш	И
Н	З	В	Ц	У	С	Й	Я	Ц	В	К	Ы	Д	Ч	Ю
А	У	Щ	Г	Я	А	Ы	Т	З	М	О	И	Я	П	Д
К	Р	Р	Д	Ф	К	Ь	Ь	У	В	Е	Щ	Б	А	А
С	Г	Я	С	Д	С	Н	Г	А	Д	М	С	Д	Р	Ж
У	А	И	К	Д	Е	Х	Б	Ф	З	Е	П	Е	А	К
П	Н	Ц	Я	Ч	Л	Ж	И	Ф	А	С	Ъ	Ж	Л	А
О	А	Ф	Т	Р	Е	У	Т	Ш	Д	Т	Э	Ф	Л	М
Р	Х	Ш	Ц	Г	Р	Р	Ю	В	Е	О	З	Ц	Е	Ь
П	Ы	Л	А	Х	А	Я	Ю	Ю	Р	Н	З	К	Л	П
Х	М	О	О	Ч	Т	Т	И	У	Ж	Ф	И	Я	И	А
С	Ъ	З	Щ	В	О	Ю	Ц	Ю	К	Б	И	О	З	Я
И	М	С	У	Р	Р	Ь	В	О	А	Я	Ю	З	М	Э

СПИСОК СЛОВ СЛОВАРЯ

АКСЕЛЕРАТОР ДЕСЯТЬГБИТ ПРОПУСКАНИЕ ЗАДЕРЖКА НАГРУЗКА
ПАРАЛЛЕЛИЗМ ПОЛОСА УЗКОЕМЕСТО

Контрольная точка 6, альтернативный вариант: Доступное сопоставление терминов

Сопоставьте каждый из 8 терминов из поиска слов с правильным определением, написав букву (A–H) на пустой строке.

ТЕРМИНЫ СЛОВАРЯ

- **A. АКСЕЛЕРАТОР**
- **B. ДЕСЯТЬГБИТ**
- **C. ПРОПУСКАНИЕ**
- **D. ЗАДЕРЖКА**
- **E. НАГРУЗКА**
- **F. ПАРАЛЛЕЛИЗМ**
- **G. ПОЛОСА**
- **H. УЗКОЕМЕСТО**

ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОЛЯ СОПОСТАВЛЕНИЯ

_____ 1. Измеренная скорость передачи полезных данных по сети за секунду.

_____ 2. Доля мощности сервера, которую сейчас используют подключённые пользователи, в процентах.

_____ 3. Высокоёмкая инфраструктура с пропускной способностью десять гигабит в секунду.

_____ 4. Максимальная пропускная способность выделенного сетевого соединения.

_____ 5. Падение производительности из-за ограничений стандартного управления перегрузкой TCP.

_____ 6. Набор оптимизаций производительности, повышающий скорость соединения до 400%.

_____ 7. Время в миллисекундах, необходимое сетевым пакетам для кругового пробега.

_____ 8. Одновременное распределение криптографических задач между несколькими ядрами процессора.

Контрольная точка 7: Задание с перепутанными словами

Расставьте буквы ниже в правильном порядке, чтобы получить ключевые понятия и термины виртуальных частных сетей (VPN). Запишите ответы в предусмотренные поля.

1. ЛРОКЕААТСРЕ
2. УЕРПИСОНАКП
3. РАНУЗАКГ
4. АОЛСПО
5. БЬТЕЯГТДИС
6. КАЕЖЗРАД
7. ЛЛПАЕМИЗРЛА
8. ТОМОУЕЗЕСК

Дополнительное задание: Думай быстро

ПО 3 ОТВЕТА В КАЖДОЙ КАТЕГОРИИ. ПОБЕЖДАЕТ ТОТ, КТО ПЕРВЫМ ЗАПОЛНИТ СПИСОК.

1	Функции, которые вы ищете в Proton VPN			
2	Вопросы для службы поддержки Proton VPN			
3	Стриминговые сервисы, которыми вы пользуетесь			
4	Слова, описывающие хорошее VPN-приложение			
5	Факторы, которые могут замедлить VPN			
6	Советы, как снизить пинг			
7	Данные, которые VPN никогда не должен хранить			
8	Занятия, для которых нужна высокая скорость			
9	То, что вы делаете, когда видео зависает			
10	Страны, в которых вам нужны серверы Proton VPN			
11	Слова, связанные со скоростью			
12	То, что Proton VPN может скрыть от вашей сети			
13	Способы проверить скорость интернета			
14	Единицы измерения скорости интернета			
15	Игры или приложения, которым нужна низкая задержка			

Контрольная точка 8: Кейсы по VPN и сетям

Примените изученные понятия к реальным ситуациям ниже.

КЕЙС 1: СНИЖЕНИЕ ЗАДЕРЖКИ ПРИ СТРИМИНГЕ В 4K



Ситуация: В домохозяйстве возникает буферизация при просмотре видео в 4K через Proton VPN.

Вопрос для обсуждения: Какие корректировки в выборе сервера и протокола следует сделать, чтобы устранить буферизацию?

КЕЙС 2: ОПТИМИЗАЦИЯ ДЛЯ МНОГОЯДЕРНЫХ ПРОЦЕССОРОВ



Ситуация: Игровой настольный ПК с 16-ядерным процессором страдает от падения частоты кадров при активном VPN-туннелировании.

Вопрос для обсуждения: Как VPN Accelerator использует многопоточность для поддержания высокой скорости передачи?

Контрольная точка 9: Расшифруйте шифр

Сетевой инженер защищает каналы маршрутизации и клиентские туннели. Используйте ключ «буква–число» ниже, чтобы расшифровать сообщение, вписав соответствующие буквы в пустые места.

КЛЮЧ ШИФРОВАНИЯ «БУКВА В ЧИСЛО»

А=1 Б=2 В=3 Г=4 Д=5 Е=6 Ё=7 Ж=8 З=9 И=10 Й=11

К=12 Л=13 М=14 Н=15 О=16 П=17 Р=18 С=19 Т=20 У=21 Ф=22

Х=23 Ц=24 Ч=25 Ш=26 Щ=27 Ъ=28 Ы=29 Ь=30 Э=31 Ю=32 Я=33

1	12	19	6	13	6	18	1	20	16	18		5	1	7	20
14	1	12	19	10	14	1	13	30	15	21	32				
19	12	16	18	16	19	20	30		17	6	18	6	5	1	25	10

Расшифрованное сообщение:

СОВЕТ: КАЖДОЕ ЧИСЛО ОБОЗНАЧАЕТ ПОЗИЦИЮ ЭТОЙ БУКВЫ В АЛФАВИТЕ (НАПРИМЕР, 1 = А, 2 = Б, 33 = Я).

Контрольная точка 10: Базовые вопросы о VPN (Часть A)

Просмотрите самые частые вопросы и ответы о виртуальных частных сетях (VPN) и туннелировании.

Q1: Что такое Proton VPN Accelerator?

VPN Accelerator — набор уникальных технологий, повышающих скорость VPN до 400%. [1]

Q2: Какой протокол самый быстрый в Proton VPN?

WireGuard, как правило, самый быстрый протокол, обеспечивающий высокую пропускную способность и низкую задержку.

Q3: Какую скорость сети серверов использует Proton VPN?

Proton VPN использует сетевые карты серверов 10 Гбит/с в основных серверных локациях уровня tier-1.

Q4: Как нагрузка на сервер влияет на скорость VPN?

Более высокая нагрузка на сервер может снижать скорость, поэтому выбор сервера с меньшим процентом загрузки обычно помогает.

Q5: Ограничивает ли Proton VPN пропускную способность?

Нет, Proton VPN не замедляет пропускную способность ни на бесплатных, ни на платных тарифах.

Контрольная точка 10: Базовые вопросы о VPN (Часть B)

Просмотрите самые частые вопросы и ответы о виртуальных частных сетях (VPN) и туннелировании.

Q6: Может ли Proton VPN снизить пинг в играх?

Подключение к VPN-серверу рядом с игровыми серверами с оптимизированной маршрутизацией может снизить и стабилизировать пинг.

Q7: Как выбрать самый быстрый сервер?

Используйте функцию Quick Connect или выберите ближайшую страну с наименьшим процентом загрузки сервера.

Q8: Почему OpenVPN кажется медленнее WireGuard?

У OpenVPN более старая архитектура и выше нагрузка на процессор по сравнению с лёгким WireGuard.

Q9: Работает ли VPN Accelerator на всех платформах?

Да, VPN Accelerator встроен в клиенты для Windows, macOS, Linux, Android и iOS. [1]

Q10: Может ли раздельное туннелирование повысить скорость интернета?

Да, пропуская через VPN только важные приложения, вы освобождаете локальную пропускную способность для других загрузок.

Контрольная точка 10: Продвинутые вопросы о VPN (Часть C)

Изучите продвинутые технические аспекты протоколов VPN-туннелирования, интеграции мобильных клиентов и корпоративного развёртывания.

Q1: Как VPN Accelerator переписывает управление перегрузкой TCP?

Использует продвинутое управление перегрузкой BBR и разбивает длинные пути на более короткие оптимизированные участки. [1]

Q2: Как работает многопоточность в VPN Accelerator?

Запускает несколько процессов OpenVPN на каждом сервере, чтобы нагрузка распределялась между несколькими ядрами процессора. [1]

Q3: Как Secure Core влияет на скорость загрузки?

Secure Core добавляет второй серверный переход, что увеличивает задержку и немного снижает скорость.

Q4: Поддерживает ли Proton VPN jumbo-кадры MTU?

Конфигурации WireGuard автоматически согласуют оптимальный размер MTU, чтобы предотвратить фрагментацию пакетов.

Q5: Как Proton справляется с узкими местами пиринга провайдеров?

VPN Accelerator разбивает длинные соединения на более короткие сегменты, чтобы уменьшить удалённую перегрузку.

Контрольная точка 10: Продвинутые вопросы о VPN (Часть D)

Изучите продвинутые технические аспекты протоколов VPN-туннелирования, интеграции мобильных клиентов и корпоративного развёртывания.

Q6: Можно ли проверять скорость из командной строки в Linux?

Да, с помощью Proton VPN CLI и speedtest-cli можно измерять пропускную способность через терминал.

Q7: Ускоряет ли блокировка рекламы NetShield загрузку веб-страниц?

Да, блокировка тяжёлых сторонних скриптов-трекеров и рекламы уменьшает объём данных и время загрузки.

Q8: Какой пропускной способности можно достичь на серверах 10 Гбит/с?

Реальная скорость зависит от вашей линии, устройства и расстояния; серверы обеспечивают соединения до 10 Гбит/с.

Q9: Как установка на маршрутизатор влияет на пропускную способность сети?

Маршрутизаторы со слабыми процессорами могут ограничивать шифрование OpenVPN; мощные маршрутизаторы сохраняют полную скорость.

Q10: Предоставляет ли Proton VPN специализированные серверы для P2P-торрентов?

Да, специальные серверы, оптимизированные для P2P, отмечены в списке серверов и обеспечивают максимальную скорость загрузки.

Часть 11: 10 реальных фактов и выводов о VPN

Ознакомьтесь с реальными фактами о скорости шифрования VPN, аудитах протоколов, мобильном подключении и корпоративной удалённой работе.

1. АНАЛИЗ VPN

1. Proton VPN Accelerator может повысить пропускную способность соединения более чем на 400% на дальних линиях связи. [1]

2. АНАЛИЗ VPN

2. Proton VPN использует серверные интерфейсы на 10 Гбит/с в основных мировых дата-центрах. [2]

3. АНАЛИЗ VPN

3. WireGuard использует современную криптографию протокола Noise для более быстрых рукопожатий соединения. [6]

4. АНАЛИЗ VPN

4. NetShield ускоряет просмотр, блокируя на уровне DNS ресурсоёмкие рекламные скрипты отслеживания. [4]

5. АНАЛИЗ VPN

5. Планирование задач на многоядерном процессоре уменьшает узкие места одного потока в криптографических операциях.

6. АНАЛИЗ VPN

6. Подключение к географически близким серверам помогает сохранять низкую задержку и пинг в играх.

7. VPN: ВАЖНО ЗНАТЬ

7. Алгоритмы управления перегрузкой BBR поддерживают высокую пропускную способность даже в нестабильных сетях с потерей пакетов. [7]

8. VPN: ВАЖНО ЗНАТЬ

8. P2P-оптимизированные серверы специально рассчитаны на торрент-загрузки и обмен файлами с высокой пропускной способностью.

9. VPN: ВАЖНО ЗНАТЬ

9. Quick Connect автоматически подбирает для вас быстрый сервер с учётом таких факторов, как местоположение и нагрузка.

10. АНАЛИЗ VPN

10. Proton VPN не устанавливает искусственных ограничений трафика или ежемесячных лимитов передачи данных ни на одном уровне тарифа. [3]

Технические ссылки и источники

Учебное пособие и интерактивные головоломки составлены на основе мировых технических стандартов, спецификаций и нормативных рамок.

НАУЧНЫЕ И ОТРАСЛЕВЫЕ ИСТОЧНИКИ

[1] Proton VPN. (2021). Increase VPN speeds by up to 400% with VPN Accelerator.
https://protonvpn.com/blog/vpn-accelerator

[2] Proton VPN. (n.d.). Proton VPN features.
https://protonvpn.com/features

[3] Proton VPN. (n.d.). Compare Proton VPN Free and paid plans.
https://protonvpn.com/free-vpn/free-vs-paid

[4] Proton VPN. (n.d.). NetShield Ad-blocker.
https://protonvpn.com/support/netshield

[5] Proton VPN. (2022). Defeat censorship with Stealth, our new VPN protocol.
https://protonvpn.com/blog/stealth-vpn-protocol

[6] WireGuard. (n.d.). WireGuard: fast, modern, secure VPN tunnel.
https://www.wireguard.com/

[7] IETF. (2026). BBR Congestion Control (draft-ietf-ccwg-bbr-06).
https://datatracker.ietf.org/doc/draft-ietf-ccwg-bbr/

[8] Cardwell, N., & Cheng, Y. (2017). TCP BBR congestion control comes to GCP – your Internet just got faster.
https://cloud.google.com/blog/products/networking/tcp-bbr-congestion-control-comes-to-gcp-your-internet-just-got-faster

[9] sivel. (n.d.). speedtest-cli: Command line interface for testing internet bandwidth using speedtest.net.
https://github.com/sivel/speedtest-cli

[10] OpenVPN. (n.d.). OpenVPN 2.6 Manual.
https://openvpn.net/community-resources/reference-manual-for-openvpn-2-6/

Ответы: контрольная точка 1 – вопросы с выбором ответа

1 **Технология VPN Accelerator** УСКОРИТЕЛЬ СКОРОСТИ **Правильный ответ: B**

ПРИМЕЧАНИЕ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

VPN Accelerator сочетает многопоточную обработку с продвинутыми алгоритмами управления перегрузкой TCP (BBR), которые, по словам Proton, могут повысить пропускную способность до 400%. Источник: Proton Accelerator Whitepaper.

2 **Пропускная способность сетевого интерфейса сервера** ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ ПОРТА **Правильный ответ: C**

ПРИМЕЧАНИЕ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

Парк серверов основного уровня Proton использует порты сети высокой ёмкости 10 Гбит/с, чтобы предотвратить насыщение полосы в часы пиковой международной нагрузки. Источник: Proton Infrastructure Report.

3 **Вопрос 3** **Правильный ответ: B**

ПРИМЕЧАНИЕ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

WireGuard легче и эффективнее старого OpenVPN, поэтому обычно обеспечивает более высокую пропускную способность.

4 **Многопоточная обработка** ОПТИМИЗАЦИЯ ЦП **Правильный ответ: A**

ПРИМЕЧАНИЕ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

VPN Accelerator преодолевает ограничения однопоточного OpenVPN, распределяя шифрование пакетов по всем доступным потокам многоядерного процессора. Источник: Proton Engineering Blog. [1]

5 **Мониторинг нагрузки на сервер** ВЫБОР СЕРВЕРА **Правильный ответ: B**

ПРИМЕЧАНИЕ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

Индикатор загрузки сервера в процентах в приложении Proton показывает использование мощности в реальном времени и помогает выбирать менее загруженные узлы. Источник: Proton Client Guide.

Ответы: контрольная точка 2 – верно или неверно

6 **Вопрос 6** **Правильный ответ: Верно**

ПРИМЕЧАНИЕ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

Верно: Proton сообщает, что VPN Accelerator использует алгоритм BBR и разбивает длинные маршруты на более короткие сегменты.

7 **Вопрос 7** **Правильный ответ: Неверно**

ПРИМЕЧАНИЕ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

Неверно: Proton указывает для бесплатного тарифа среднюю скорость, а самые высокие скорости доступны на платных тарифах.

8 **Пропускная способность WireGuard и OpenVPN** ТЕСТЫ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ **Правильный ответ: Верно**

ПРИМЕЧАНИЕ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

Современные криптографические примитивы WireGuard (ChaCha20-Poly1305) обеспечивают значительно более высокую пропускную способность, чем OpenVPN, на современных ЦП. Источник: Cryptography Benchmark Tests. [1]

9 **Близость и показатели пинга** ЗАДЕРЖКА МАРШРУТИЗАЦИИ **Правильный ответ: Верно**

ПРИМЕЧАНИЕ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

Выбор серверов, физически расположенных ближе к пользователю, сокращает расстояние передачи по оптоволокну, что снижает пинг и ускоряет загрузку страниц. Источник: Network Routing Fundamentals.

10 **Эффективность раздельного туннелирования** МАРШРУТИЗАЦИЯ ТРАФИКА **Правильный ответ: Верно**

ПРИМЕЧАНИЕ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

Исключение из VPN-туннеля локальных приложений с высокой пропускной способностью снижает накладные расходы на шифрование и освобождает пропускную способность туннеля для защищённого трафика. Источник: Proton Client Documentation.

Ключи к словарю и критерии оценивания

Критерии оценивания для преподавателя: ставьте 1 балл за каждое верное сопоставление (всего 8 баллов) и за каждый контекстный термин (всего 6 баллов).

КОНТРОЛЬНАЯ ТОЧКА 4: ОТВЕТЫ – СОПОСТАВЛЕНИЕ ПОНЯТИЙ

E 1. АКСЕЛЕРАТОР	D 2. ДЕСЯТЬ ГИГАБИТ	G 3. ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ	F 4. ЗАДЕРЖКА
C 5. НАГРУЗКА	H 6. ПАРАЛЛЕЛИЗМ	B 7. ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ	A 8. TCPBOTTX

КОНТРОЛЬНАЯ ТОЧКА 3: ОТВЕТЫ – КЛЮЧЕВЫЕ ТЕРМИНЫ

1 АКСЕЛЕРАТОР	2 ДЕСЯТЬ ГБИТ	3 ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ	4 ЗАДЕРЖКА
5 НАГРУЗКА	6 ПАРАЛЛЕЛИЗМ		

КОНТРОЛЬНАЯ ТОЧКА 6, АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ВАРИАНТ: ОТВЕТЫ – СОПОСТАВЛЕНИЕ СЛОВ

1 C – ПРОПУСКАНИЕ	2 E – НАГРУЗКА	3 B – ДЕСЯТЬГБИТ	4 G – ПОЛОСА
5 H – УЗКОЕМЕСТО	6 A – АКСЕЛЕРАТОР	7 D – ЗАДЕРЖКА	8 F – ПАРАЛЛЕЛИЗМ

ЗАМЕТКИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ К ОБСУЖДЕНИЮ

Ключевые термины:
Проверьте, могут ли учащиеся своими словами объяснить АКСЕЛЕРАТОР, ДЕСЯТЬ ГИГАБИТ и ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ и привести пример для каждого термина.

Кейсы:
Попросите учащихся обосновывать свои рекомендации фактами из рабочего листа, а не мнениями.

Оценка источников:
Попросите учащихся проверить хотя бы одно утверждение по источникам листа и обсудите, почему цифры, цены и правила со временем могут меняться.

Ключи к головоломкам и примечания для преподавателя

РЕШЕНИЕ К ПОИСКУ СЛОВ

П	О	Л	О	С	А	В	Д	Т	Э	Н	М	Э	Н	Ь
Е	А	Ш	М	Д	Ф	П	Е	Л	Д	У	К	Р	Р	Н
И	К	Ф	У	И	П	П	С	Ф	Х	З	Ц	Ш	Ш	И
Н	З	В	Ц	У	С	Й	Я	Ц	В	К	Ы	Д	Ч	Ю
А	У	Щ	Г	Я	А	Ы	Т	З	М	О	И	Я	П	Д
К	Р	Р	Д	Ф	К	Ь	Ь	У	В	Е	Щ	Б	А	А
С	Г	Я	С	Д	С	Н	Г	А	Д	М	С	Д	Р	Ж
У	А	И	К	Д	Е	Х	Б	Ф	З	Е	П	Е	А	К
П	Н	Ц	Я	Ч	Л	Ж	И	Ф	А	С	Ъ	Ж	Л	А
О	А	Ф	Т	Р	Е	У	Т	Ш	Д	Т	Э	Ф	Л	М
Р	Х	Ш	Ц	Г	Р	Р	Ю	В	Е	О	З	Ц	Е	Ь
П	Ы	Л	А	Х	А	Я	Ю	Ю	Р	Н	З	К	Л	П
Х	М	О	О	Ч	Т	Т	И	У	Ж	Ф	И	Я	И	А
С	Ъ	З	Щ	В	О	Ю	Ц	Ю	К	Б	И	О	З	Я
И	М	С	У	Р	Р	Ь	В	О	А	Я	Ю	З	М	Э

РЕШЕНИЕ КРОССВОРДА



РУКОВОДСТВО ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ: РЕШЕНИЯ КРОССВОРДА

ПО ГОРИЗОНТАЛИ

2 по горизонтали: НАГРУЗКА Доля мощности сервера, которую сейчас используют подключённые пользователи, в процентах (8 букв)

7 по горизонтали: АКСЕЛЕРАТОР Набор оптимизаций производительности, повышающий скорость соединения до 400% (11 букв)

8 по горизонтали: ПОЛОСА Максимальная пропускная способность выделенного сетевого соединения (6 букв)

ПО ВЕРТИКАЛИ

1 по вертикали: ПРОПУСКАНИЕ Измеренная скорость передачи полезных данных по сети за секунду (11 букв)

3 по вертикали: ПАРАЛЛЕЛИЗМ Одновременное распределение криптографических задач между несколькими ядрами процессора (11 букв)

4 по вертикали: УЗКОЕМЕСТО Падение производительности из-за ограничений стандартного управления перегрузкой TCP (10 букв)

5 по вертикали: ДЕСЯТЬГБИТ Высокоёмкая инфраструктура с пропускной способностью десять гигабит в секунду (10 букв)

6 по вертикали: ЗАДЕРЖКА Время в миллисекундах, необходимое сетевым пакетам для кругового пробега (8 букв)

Ключ к словам-перевёртышам и шифру

Ключ для проверки заданий на расшифровку слов и «Секретного шифра».

КЛЮЧ К ЗАДАНИЮ «СОБЕРИ СЛОВО»

1.	ЛРОКЕААТСРЕ	АКСЕЛЕРАТОР	5.	БЬТЕЯГТДИС	ДЕСЯТЬГБИТ
2.	УЕРПИСОНАКП	ПРОПУСКАНИЕ	6.	КАЕЖЗРАД	ЗАДЕРЖКА
3.	РАНУЗАКГ	НАГРУЗКА	7.	ЛЛПАЕМИЗРЛА	ПАРАЛЛЕЛИЗМ
4.	АОЛСПО	ПОЛОСА	8.	ТОМОУЕЗЕСК	УЗКОЕМЕСТО

КЛЮЧ К ЗАДАНИЮ С СЕКРЕТНЫМ ШИФРОМ

"АКСЕЛЕРАТОР ДАЁТ МАКСИМАЛЬНУЮ СКОРОСТЬ ПЕРЕДАЧИ"

Ответы к кейсам

A КЕЙС 1: СНИЖЕНИЕ ЗАДЕРЖКИ ПРИ СТРИМИНГЕ В 4K

Решение для преподавателя

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕШЕНИЮ

- Анализ ситуации: в семье возникает буферизация при просмотре видео 4K через Proton VPN.
- Ключевой вопрос: какие изменения в выборе сервера и протокола нужно внести, чтобы устранить буферизацию?
- Рекомендуемая стратегия и решение: Переключитесь на WireGuard, включите VPN Accelerator и выберите ближайший сервер с нагрузкой менее 40%.

B КЕЙС 2: ОПТИМИЗАЦИЯ ДЛЯ МНОГОЯДЕРНЫХ ПРОЦЕССОРОВ

Решение для преподавателя

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕШЕНИЮ

- Анализ ситуации: игровой настольный ПК с 16-ядерным процессором испытывает падение частоты кадров при активном VPN-туннелировании.
- Ключевой вопрос: как VPN Accelerator использует многопоточность, чтобы поддерживать высокую скорость передачи?
- Рекомендуемая стратегия и решение: VPN Accelerator распределяет шифрование пакетов по всем ядрам процессора, устраняя узкие места одного потока.